

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-289830

(P2004-289830A)

(43) 公開日 平成16年10月14日 (2004. 10. 14)

(51) Int. Cl. 7

F I

テーマコード (参考)

H04L 12/56

H04L 12/56 260Z

5K014

H04B 7/26

H04B 7/26 101

5K030

H04L 1/16

H04L 1/16

5K067

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-79378 (P2004-79378)

(22) 出願日 平成16年3月19日 (2004. 3. 19)

(31) 優先権主張番号 10/391786

(32) 優先日 平成15年3月20日 (2003. 3. 20)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 596092698

ルーセント テクノロジーズ インコーポ

レーテッド

アメリカ合衆国, 07974-0636

ニュージャージー, マレイ ヒル, マウン

テン アヴェニュー 600

(74) 代理人 100064447

弁理士 岡部 正夫

(74) 代理人 100085176

弁理士 加藤 伸晃

(74) 代理人 100106703

弁理士 産形 和央

(74) 代理人 100096943

弁理士 白井 伸一

最終頁に続く

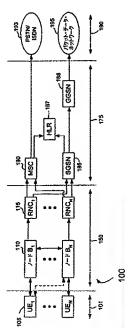
(54) 【発明の名称】 マルチキャスト・モードをサポートしている通信システムのための伝送方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 マルチキャスト・メッセージの再送回数が、メッセージの受信機の数に基づいて変更できることを規定する。

【解決手段】 マルチキャスト・メッセージへのシグナリングメッセージは、固定回数マルチキャスト・メッセージ伝送に 대응して伝送することが可能であり、固定回数の伝送後、マルチキャスト・メッセージを受け取っていない受信機105は、追加の所与の回数までさらに再送するように要求することができる。さらに、シグナリングメッセージは、異なる時間に送信するか、または受信機105の無線状態に基づいてずらすことが可能である。たとえば、第1のマルチキャスト・メッセージを送信し、受信機105のグループからの応答を所与の期間聴取した後、次のマルチキャスト・メッセージおよび第1のマルチキャスト・メッセージの一部のうちの1つをグループに送信することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】

マルチキャスト・メッセージを再送する方法であって、
マルチキャスト・メッセージの受信機(105)の数に基づいて、マルチキャスト・メッセージの再送回数を変更するステップを含む方法。

【請求項2】

前記変更するステップは、マルチキャスト・メッセージを受信する受信機(105)のグループのグループ・サイズ(S)に基づいて、再送の回数を固定するステップをさらに含む。

前記固定するステップは、

前記グループ・サイズ(S)をしきい値(Th)と比較するステップ、および

前記マルチキャスト・メッセージを前記固定された数だけダウンリンク・チャネル上で前記グループに再送するステップをさらに含む、 $S \geq Th$ の場合は、さらに、

マルチキャスト・メッセージのさらなる伝送を要求するために、肯定応答(ACK)および否定応答(NACK)のうちの1つを受信するステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

マルチキャスト・モードをサポートしている通信システムのための自動化反復要求(ARQ)伝送方法であって、

受信機(105)のグループにおいて、固定された回数Nのマルチキャスト・メッセージの伝送を受信するステップ、および

前記固定された回数の伝送後、データ・パケットのすべてを受け取っていないグループのユーザから、受け取ったマルチキャスト・メッセージを追加回数 Δ までさらに伝送することを要求するための、シグナリングメッセージを送信するステップを含む方法。

【請求項4】

前記Nおよび前記 Δ は、前記ユーザのグループ・サイズ(S)、遅延制約、および前記グループの無線状態のうちの少なくとも1つの関数であり、

前記固定された回数はSとしきい値(Th)との比較に基づくものであり、

前記グループは前記N回の伝送を受け取り、N回の伝送後にまだデータ・パケットを受け取っていない前記グループのユーザが、マルチキャスト・メッセージを追加回数 Δ までさらに伝送することを要求するために、肯定応答(ACK)および否定応答(NACK)のうちの1つをさらに送信し、 $S \geq Th$ の場合は、さらに、

前記送信するステップは、受け取ったマルチキャスト・メッセージのさらなる伝送を要求するために、肯定応答(ACK)および否定応答(NACK)のうちの1つを送信するステップをさらに含む、請求項3に記載の方法。

【請求項5】

伝送されたマルチキャスト・メッセージにตอบสนองしてシグナリングメッセージを受け取る方法であって、

伝送されたマルチキャスト・メッセージの受信機(105)の無線状態に基づいて、異なる時間に、1つまたは複数の受信機(105)からのシグナリングメッセージを受け取るステップを含む方法。

【請求項6】

1人または複数のユーザについてマルチキャスト・モードをサポートする通信システムのための自動化反復要求(ARQ)伝送方法であって、

最も悪い無線状態に基づいてマルチキャスト・メッセージを受け取るために、前記ユーザをN個のグループに順序付けするステップ、および

最初に伝送するグループが最も悪い無線状態を有するグループであるような順序付けに基づいて、シグナリングメッセージの伝送をずらすステップを含む方法。

【請求項7】

前記伝送をずらすステップは、各グループのユーザが、特定グループが伝送する順番に

なったときに、肯定応答(ACK)および否定応答(NACK)のうちの1つを伝送するステップをさらに含む、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記伝送をずらすステップは、各グループのユーザが、特定グループが伝送する順番になつたときに、受け取ったマルチャスト・メッセージの再送を要求するために、否定応答(NACK)のみを伝送するステップ、および、 $N \times K$ 個のタイムスロットのいずれにおいても送信側によってNACKが検出されなくなるまで、同じNACKをK回まで繰り返して伝送するステップをさらに含む、請求項6に記載の方法。

【請求項9】

マルチャスト・メッセージを伝送する方法であって、

第1のマルチャスト・メッセージを受信機(105)の1つまたは複数のグループに伝送する第1の伝送ステップ、

前記グループのグループ・サイズおよび遅延制約のうちの少なくとも1つに基づいた所与の期間、前記グループからの応答を聴取するステップ、および

次のマルチャスト・メッセージと、前記応答に基づいた前記第1のマルチャスト・メッセージの一部とのうちの1つを伝送する第2の伝送ステップを含む方法。

【請求項10】

前記所与の期間は $N \times K$ 個のタイムスロットから構成され、Nは前記第1のマルチャスト・メッセージの受信機(105)のグループ数であり、Kは前記第1のマルチャスト・メッセージと次のマルチャスト・メッセージの伝送間の遅延を表す遅延制約パラメータであって、

前記第1の伝送ステップは、前記第1のマルチャスト・メッセージの開始データ・ブロックをすべてのグループに伝送するステップを含み、

前記聴取するステップは、前記応答で否定応答(NACK)が受信されたかどうかを判定するステップを含み、

前記第2の伝送ステップは、

前記 $N \times K$ 個のタイムスロットのうちのいずれかでNACKが検出された場合には、前記第1のマルチャスト・メッセージの次のデータ・ブロックを伝送し、前記 $N \times K$ 個のタイムスロットのいずれにおいてもNACKが検出されない場合には、前記次のマルチャスト・メッセージを前記受信機グループに伝送することをさらに含む、請求項9に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、マルチャスト・モードをサポートしている通信システムのための伝送方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、音声通信は無線ネットワークにおける中心的な適用分野であった。その結果、移動体通信グローバル・システム(GMS)およびIS-95などのセルラ規格は、音声トラフィック専用に最適化された。しかし、最近のインターネットの爆発的な成長に伴い、無線ネットワークを介して信頼できる音声および高速データ・アクセスを提供する必要がある。最近まで、CDMA 2000および拡張汎用パケット無線システム(EGPRS)などの標準化された第3世代(3G)システムは、既存の音声中心の第2世代(2G)システムのエア・インターフェースを進化させることによって、こうした機能を提供しようと試みた。ただし、音声およびパケット・データのサービス・ニーズは異なる。

【0003】

これらの規格では、主に音声中心の技法がパケット・データのリソース割振りに適用されていることから、遅延に対する耐性を持ったデータ・サービスのサポートが不十分であ

ることがわかってきている。最近標準化されたCDMA2000 1X EV-DOでは、CDMA2000およびEGPRSとは異なる設計哲学を使用することにより、専用CDMA2000 1X搬送波を介して効率的なパケット・データ・サービスをサポートしており、その結果、かなり優れたパフォーマンスを生み出している。ただし1X-EV-DOは、既存の1Xシステムとの後方互換性はなく、同じ搬送波上で音声サービスはサポートしていない。

【0004】

したがって、ユニバーサル移動体通信システム(UMTS)およびCDMA2000 1Xなどの3Gシステムの進化のために、第3世代パートナーシップ・プロジェクト(3GPP)および3GPP2での拡張努力が進行中である。UMTSおよび最近の1X EV-DO規格の高速ダウンリンク・パケット・アクセス(HSDPA)システムで反映されるこれらの3Gの進化は、同じ搬送波上で同時かつ効率的に、音声および高速データの別々およびしばしば融合するニーズをサポートするという問題に、完全に後方互換性のある方法で対処し始めた。

【0005】

無線インターネット・アプリケーションなどの無線アプリケーションに関連付けられた急速に発展するニーズを満たすため、およびHSDPAをサポートするために、高速ダウンリンク共有(共有)チャネル(HS-DSCH)と呼ばれる共有チャネルを使用することができる。HS-DSCHは、高速スケジューリング、適応変調/符号化(AMC)、およびハイブリッド自動化復元要求(HARQ)などの、いくつかの性能強化技術によって実行することができる。高速スケジューリングは、セクタ・スループットを最大にするための、チャネル品質に依存したスケジューリング技法であり、たとえば基地局が、チャネル品質に基づいて所与の時間に1人または複数のユーザにリソースを割り当てる。AMC技術は、データ・レートおよび、スケジューリングされたユーザの一般的なチャネル状況を「最適にする」伝送形式(すなわち、変調レベルおよびチャネル符号化レート)の選択を可能にするものである。

【0006】

遅延および測定エラーは、AMCの性能を低下させる結果となる可能性がある。たとえば、ビット・ブロックまたはパケットがQPSK変調および0.5の符号化レートを使用して送信され、誤って受信されたと想定する。そのパケットの再送は、一般に変調を新しく適切に選択し、一般にオリジナルの符号化ビット・セットから少なくとも数個の新しい「パリティ」ビットを新しく適切に選択して実行される。したがってHARQ技術は、劣化を最小限にする試みにおいて、物理層での高速再送を通じてある程度のレベルの堅固さを提供するために使用することができる。

【0007】

HARQは、オリジナルの送信を廃棄するのではなく、オリジナルの送信と新しい送信とを組み合わせることができる。これによって、パケットを正しく復号する可能性が大幅に向上する。HARQの「ハイブリッド」という言葉は、ARQ技法に加えて順方向エラー修正(FEC)技法が使用されたことを示すものである。HARQ結合スキームは、再送がオリジナルの不成功送信と組み合わせられることを示唆するものである。したがって、HARQは、結果として復号が不成功になる送信が、それら単独では無駄にならないことを保証するために役立つ。

【0008】

HARQには、タイプIおよびタイプIIという、2つのタイプのHARQがある。タイプIのHARQでは、送信側は否定応答(NACK)を受け取ると同じパケットを再送する。タイプIIのHARQでは、情報メッセージはいくつかの独特のパケットに符号化される。NACKを受け取ると、送信機によって増分パケットが送信される。その後受信機は、そのパケットと以前のパケットを組み合わせ、メッセージを合図で復号する。Lucent Technologies Inc.のAdaptive Asynchronous Incremental Redundancy(A²IR)方式は、HA

RQ結合(タイプI IのHARQ)の形式であり、1X EV-DVおよびHSDPAのどちらでも採用されてきた。A² IRはフレキシブルな方式であり、潜在的に異なる変調スキームを使用するコピーのHARQ結合を可能にする。

【0009】

UMTSでは、アプリケーションによっては、複数のユーザが同時に同じデータを受信できるはずであると考えられる。これまでに、(1)セル・ブロードキャスト・サービス(CBS)および(2)IPマルチキャスト・サービスという、2つのサービスが定義されてきた。CBSは、低ビットレート・データを、共用ブロードキャスト・チャネルを介して所与のセル・セット内のすべての加入者に送信できるようにするものである。このサービスは、メッセージ・ベースのサービスを提供する。IPマルチキャスト・サービスは、移動体通信加入者がマルチキャスト・トラフィックを受信できるようにするものである。このサービスは、現在では複数の加入者が無線またはコア・ネットワーク・リソースを共用できるようにするものではないため、Public Land Mobile Network (PLMN) 内および無線アクセス・ネットワークを介してリソースを使用する限りは、何の利点も提供しない。

【0010】

マルチキャストは、単一の情報ストリームを多数の受信者に同時に送達することによってトラフィックを減少させる。UMTSでの帯域幅保護技術である。1つのマルチキャスト・グループにN人のユーザがいる場合、マルチキャスト・スキームに従って消費されるリソースは、ユニキャスト・スキームのそれのおよそ1/Nであるはずである。データ・パケットを受け取ると、受信機は肯定応答(受取通知)(ACK)/否定応答(非受取通知)(NACK)パケットを生成し、これが送信機に送られて、送信が成功であるか否かを示す。マルチキャスト・サービスでは、これらのACK/NACKパケットは、マルチキャスト・グループ内の受信機の数がかなり多い場合、厳しい衝突または厳しい干渉を発生させる可能性がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

したがって、マルチキャスト・モードを使用している通信システムでは、メッセージのエラー要件が厳しい場合、タイプIおよびタイプI IのHARQ(A² IR)などのARQプロトコルは、通信リンクを介した伝送エラーを削減するために、修正を必要とする可能性がある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

マルチキャスト・メッセージのため、および受信したマルチキャスト・メッセージに対するシグナリング(信号伝達)メッセージ 応答のための伝送方法を、マルチキャスト・モードをサポートする通信システムに関して説明する。マルチキャスト・メッセージの再送回数は、メッセージの受信機の数に基づいて変更することができる。マルチキャスト・メッセージへのシグナリングメッセージは、固定回数のマルチキャスト・メッセージ伝送に応答して伝送することが可能であり、固定回数の伝送後、まだマルチキャスト・メッセージを受け取っていない受信機は、追加の所与の回数まで、受け取ったマルチキャスト・メッセージをさらに再送するように要求することができる。

【0013】

他の態様によれば、受信機からのシグナリングメッセージは、異なる時間に送信するか、または受信機の無線状態に基づいてずらすことが可能である。たとえば、第1のマルチキャスト・メッセージをグループに送信し、そのグループからの応答を所与の期間聴取した後、その応答に基づいて、次のマルチキャスト・メッセージおよび第1のマルチキャスト・メッセージの一部のうちの1つを送信することができる。

【0014】

本発明の例示的な実施形態は、以下の詳細な説明、および同じ要素が同じ参照番号で示

されている添付の図面からより完全に理解されるものであるが、これらは例として示したものに過ぎず、本発明の例示的な実施形態を制限するものではない。

【発明の効果】

【0015】

本発明により、マルチキャスト・メッセージの再送回数が、メッセージの受信機の数に基づいて変更できることを規定する、マルチキャスト・メッセージのため、およびマルチキャスト・モードをサポートする通信システムにおけるマルチキャスト・メッセージに対する信号メッセージ応答のための伝送方法が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下の説明は、UMTSでよく知られた(HSDPA)仕様に基づいて記載され、この例示的なコンテキストで説明されるものであるが、本明細書に表示および記載された例示的な実施形態は例として示したものに過ぎず、いかなる場合にもこれを制限するものでないことに留意されたい。したがって、当分野の技術者であれば、たとえばCDMA 2000などの他の伝送システムに適用する場合にさまざまな修正が明らかであり、本明細書の教示によって企図される。以下で使用される場合、基地局とノードBは同義である。さらに以下で使用される場合、ユーザ、ユーザ機器(UE)、移動局、およびリモート局という語は同義であり、無線通信ネットワークでの無線リソースのリモート・ユーザを記述する。時にユーザは、マルチキャスト・メッセージの受信機と呼ばれることもある。

【0017】

図1は、本発明の例示的な実施形態に従った、高水準なUMTSアーキテクチャを示す図である。図1を参照すると、UMTS 100は、UMTS地上無線アクセス・ネットワーク(UTRAN)150と呼ばれることがあり、さまざまなコア・ネットワーク175とインターフェース可能な、無線アクセス・ネットワーク部分を含む。コア・ネットワーク175は、移動交換センタ(MSC)180および、外部ネットワーク190へのゲートウェイ(サービスGPRSサポート・ノード(SGSN)185およびゲートウェイGPRSサービング/サポート・ノード(GGSN)188)を含むことができる。一般にUMTSでは、SGSNおよびGGSNは、無線ネットワークを介して移動局とパケットを交換し、他のインターネット・プロトコル(IP)ネットワークとパケットを交換する。外部ネットワーク190は、PSTNまたはISDN(たとえばインターネット)などのさまざまな回路ネットワーク193と、パケット・データ・ネットワーク195を含むことができる。UTRAN 150は、たとえばT1/E1、STM-xなどの逆送設備を介して、コア・ネットワーク175とリンクすることができる。

【0018】

UTRAN 150は、無線インターフェース101を介してUE 105のグループを処理することができる。ノードB 110と呼ばれるセル・サイトを含むことができる。ノードB 110は、UTRAN 150内の無線トランシーバおよび無線ネットワーク・コントローラ(RNC)115を含むことができる。いくつかのノードB 110はRNC 115とインターフェースすることが可能であり、呼のセットアップおよび制御アクティビティに加えて、無線リソース管理およびソフト・ハンドオフでのフレーム選択などのタスクも実行することができる。ノードB 110とRNC 115は、たとえばATMベースのパケット移送を使用するリンクを介して接続することができる。HSDPAの場合、HS-DSCHはUTRAN 150内のノードB 110で終わらせることができる。

【0019】

図2は、本発明の例示的な実施形態に従った、UMTSでのHSDPA信号方式を示す図である。HSDPAシステムでは、ダウンリンク信号は各HS-DSCHを伴う、共用制御チャンネル(SCCH)を使用することによって実行可能である。SCCH、HS-DSCH、および音声チャンネルが同じリソース(たとえば電源および帯域幅)を共用することから、システム・リソースの潜在的なコストおよび費用で、制御信号をしばしば改良する

ことができる。図2を参照すると、ダウンリンクの場合、SCCH 205を介して送られるシグナリングメッセージは、フィールド211に示されるように、AMCおよびHARQ制御情報を含むことができる。アップリンクでは、SCCH 215を介して送られるシグナリングメッセージは、HARQフィールドに関する肯定応答(ACK)/否定応答(NAK)217および、たとえばAMCをスケジューリングするためのチャネル品質インジケーション(CQI)フィールド219を含むことができる。

【0020】

HS-DSCH 210のスケジューリングされた性質により、制御信号は、特定のユーザ(UE 105)にとって必ずしも必要ではない場合がある。チャネル化コードの数が限られる場合のあるダウンリンクでは、ユーザ間で共用される制御チャネルがごくわずかなように指定することが有益な場合がある。したがってSCCH 205は、ユーザがスケジューリングされた場合にのみユーザに割り当てることができる。

【0021】

ユーザにAMCおよびHARQ制御情報を適時に提供するために、図2に示されるように、SCCH 205とHS-DSCH 210とをずらすことができる。SCCHはHS-DSCHより前に送信することができる。ユーザ機器識別(UE ID)フィールド207が首尾よく復号されると、意図されたユーザに次に来るHS-DSCH 210を通知することができる。その後UE 105は、AMCおよびHARQ制御情報(たとえば変復調および符号化スキーム(MCS)および使用されたHARQチャネル)を取得するために、残りのSCCH 205を復号し、HS-DSCH 210の復号しを得る。

【0022】

図3は、本発明の例示的实施形態に従った、マルチキャスト・モード・オペレーションでのネットワーク構成を示す図である。現在では、単一のソース・エンティティからのデータを複数のエンドポイントに送信することができるようにする、ポイント・ツー・マルチポイント・サービスが存在する。これらのサービスは、無線ネットワークを介して広範囲にわたって使用されることが予測されるため、PLMNでは、それらを効率よくサポートする機能が求められている。マルチメディア・ブロードキャスト/マルチキャスト・サービス(MBMS)は、この機能を、家庭環境および他の付加価値サービス・プロバイダ(VASP)によって提供されるこうしたブロードキャスト/マルチキャスト・サービスに提供することができる。MBMSは、データが単一のソース・エンティティから複数の受信側に伝送される、単方向のポイント・ツー・マルチポイント搬送サービスである。3GPPで定義されるオペレーション・モードの1つがマルチキャスト・モードである。

【0023】

図3は、マルチキャスト・モード・ネットワークの一般的な高水準の概要を示す図である。上記で簡単に論じたように、マルチキャスト・モードは、単一のソース・ポイントからマルチキャスト領域内のマルチキャスト・グループへの、マルチメディア・データ(たとえばテキスト、オーディオ、ビジュアル、ビデオなど)の単方向のポイント・ツー・マルチポイント伝送を可能にするものである。マルチキャスト・モードは、たとえば、データが共通無線チャネルを介して伝送されるように、無線/ネットワーク・リソースを効率的に使用することを意図するものである。データは、ネットワークによって画定されたマルチキャスト領域(たとえば家庭環境)に伝送することができる。マルチキャスト・モードでは、ネットワークは、マルチキャスト・グループのメンバーを含むマルチキャスト領域内にあるセルに、選択的に伝送することができる。UEによって受け取られるマルチキャスト・サービスは、1つまたは複数の連続するマルチキャスト・セッションを含むことができる。たとえば、マルチキャスト・サービスは単一の進行中セッション(たとえばマルチメディア・ストリーム)からなるか、または延長期間にわたるいくつかの断続的マルチキャスト・セッション(たとえばメッセージ)を含むことができる。マルチキャスト、すなわち本発明の例示的实施形態を利用できるアプリケーションは、ビデオ会議、企業通信、遠隔教育、オンライン入札、オンライン・ゲーム、ならびに、ソフトウェア、株式相場、およびニュースの配信などを含むことができる。

【0024】

マルチキャスト・モードは、一般に、マルチキャスト加入グループへの加入、およびその後の対応するマルチキャスト・グループへのユーザの参加を必要とする。加入およびグループへの参加は、PLMNオペレータ、ユーザ、またはその代理の第三者（たとえば会社）によって実行可能である。マルチキャスト・モードは、IETF I Pマルチキャストと相互運用可能なはずである。これにより、I Pサービス・プラットフォームを最適に使用して、アプリケーションおよびコンテンツの使用可能性を最大にするのに役立てることが可能であり、その結果、現在および将来のサービスを、よりリソース効率のよい方法で送達することができる。

【0025】

図4は、本発明の例示的实施形態に従った方法を記述する流れ図である。受信機（ユーザ）のグループへのマルチキャスト・メッセージの送信回数を、受信機のグループ・サイズに基づいて変更することができる。マルチキャスト・メッセージの送信側（送信機）のバッファがオーバーフローするのを防ぐために、データ・パケット（マルチキャスト・メッセージを含む）の発信レートはユーザから受け取るパケットの着信レートよりも高くなければならぬ。したがって、与えられた負荷に基づいて、パケット・サイズおよび伝送数（N）を決定することができる。

【0026】

マルチキャスト・メッセージの伝送効率を向上させるための努力において、小さなNまたは小さなグループ・サイズを使用することが望ましい場合がある。小さなグループ・サイズ（または良好な無線状態）は、より大きなグループ・サイズに比べて、または無線状態の悪いグループに比べて、送信側からのマルチキャスト・メッセージの再送を必要とする数が少ない可能性がある。

【0027】

したがって、ここで図4を参照すると、ユーザのグループ・サイズ（S）に照らした評価のためのしきい値（Th）を設定することができる（S404）。しきい値は、たとえば基地局に登録された受信機を追跡する、基地局トランシーバ内の内部ソフトウェアによって設定することが可能であり、固定でも可変でもよい。たとえばマルチキャスト・メッセージをグループに再送するのにHARQまたはA² I Rが実施可能であるか否かを判定するために、ユーザの所与のグループ・サイズを、しきい値に照らして評価することが可能である（S406）。SがThに等しいかまたはこれよりも大きい場合（S≥Th、S406の出力が「はい」）、ユーザのグループはマルチキャスト・メッセージのN回の伝送を受け取る。言い換えれば、マルチキャスト・メッセージの固定回数の伝送が送られる（S408）。したがって、グループ内のユーザは、たとえば受け取ったマルチキャスト・メッセージに回答して、肯定応答（ACK）または否定応答（NACK）パケットとして具体化することが可能な、シグナリングメッセージを送信することができる（S410）。いずれのイベントでも、マルチキャスト・メッセージはグループにN回再送されることになる（Nは、マルチキャスト・メッセージのオリジナル伝送および再送を包含する）。

【0028】

ただし、グループ・サイズ（S）がしきい値よりも小さい場合（S<Th、S406の出力が「いいえ」）、グループのユーザは、たとえばユニキャスト・モードの場合のように、固定回数の伝送によって制約されることのないマルチキャスト・メッセージの受け取りを示すために、ACK/NACKパケットを送信することができる。したがって上記の方法は、アップリンク上で必要なフィードバック信号の量を効果的に減らすことが可能であり、それによってリソースが保護される。

【0029】

図5は、本発明の他の例示的实施形態に従った方法を記述する流れ図である。図5の機能の多くは図4と同じであるため、相違点のみを詳細に論じる。図4と同様、ユーザのグループ・サイズ（S）をしきい値に照らして評価することができる（S506）。S≥T

hの場合、ユーザのグループはマルチキャスト・メッセージの固定数N回の伝送を受け取る(S508)。N回目の伝送の後、マルチキャスト・メッセージをまだ受け取っていないグループ内の任意のユーザは、その時点でシグナリングメッセージ(S510)を送ることができる。したがって、マルチキャスト・メッセージの送信側は、追加回数Δまで、マルチキャスト・メッセージを再送することになる。他方で、グループ・サイズが小さい、すなわち $S < Th$ (S506の出力が「いいえ」)の場合、グループのユーザは、ユニキャスト・モードで実行可能なように、マルチキャスト・メッセージの受取りを示すため、および/またはマルチキャスト・メッセージのさらなる伝送を要求するために、ACK/NACKパケットを送送することができる(S512)。したがって、HARQおよび/または A^2IR はマルチキャスト・メッセージをΔ回数まで再送することができる。マルチキャスト・モードをサポートしている通信システムにおいて、アップリンク上で必要なフィードバックの量をさらに効果的に減少させることが可能である。

【0030】

図6 Aおよび6 Bは、本発明の他の例示の実施形態に従った方法を記述する流れ図である。この例示の実施形態では、オフセット・フィードバック手順を使用することができる。たとえば、送信側またはマルチキャスト・メッセージのソースでの遅延制約が厳しくないとするれば、シグナリングメッセージの受信機(ユーザ)からのシグナリングメッセージをずらすことができる。単一の伝送に比べて、所与の期間にわたる異なる時間インスタンズでの複数の伝送は、高速ダウンリンク共用チャネル(HS-DSCH)などの無線チャネルを介したエラー修正に役立てることができる。ユーザは、グループの無線状態に基づいてN個のグループに順序付けすることができる。具体的に言えば、N個の順序付けグループのシグナリングメッセージの伝送の順序は、無線状態の順序とは逆に、無線状態が最も悪いグループが最初にシグナリングメッセージを送送する(すなわち、無線状態が最もよいグループが後で伝送する)ことに基づいて決定することができる。

【0031】

図6 Aは、本発明の例示の実施形態に従って、マルチキャスト・メッセージの送信側の見地から伝送オフセット技法を記述した流れ図である。最初に、たとえば基地局トランシーバなどの送信機(送信機)は、マルチキャスト・メッセージをM個のデータ・ブロックに符号化することができる(S602)。第1のブロックは独立して復号可能であり、後続のブロックは第1のブロックの反復、たとえば増分冗長データ・ブロックであってよい。その後、送信機は、ダウンリンク・チャネルを介して、マルチキャスト・メッセージの開始ブロックをすべてのユーザ・グループに、たとえば各i番目のグループに、伝送することができる(S604)。

【0032】

伝送開始後、送信機は、ユーザの各i番目のグループからの $N \times K$ の応答タイムスロットで応答を聴取する(各i番目のグループはそれらの無線状態の順序で応答する)(S606)。パラメータKは、マルチキャスト・メッセージの伝送間の最大遅延を制御するために使用可能な、構成可能遅延制約パラメータである。パラメータNはユーザ・グループの数を表し、したがって $N \times K$ (NK)は、次のマルチキャスト・メッセージに移るまでに送信機が待機する必要がある(タイムスロットで表した)最大遅延を表すことができる。送信機がNKタイムスロットのうちの1つでNACK(S608の出力が「はい」)を聴取した場合、同じメッセージの次のブロックを送送し(S610)、機能S606を繰り返す。送信機がNKタイムスロットのいずれのブロックでもNACKを聴取しなかった場合(S608の出力が「いいえ」)、送信機はそのバッファを消去し、次のマルチキャスト・メッセージをフェッチ(fetch)して(S611)、機能S602を繰り返す。

【0033】

図6 Bは、本発明の例示の実施形態に従って、マルチキャスト・メッセージの受信側の見地から図6 Aの伝送オフセット技法を記述した流れ図である。図6 Bを参照すると、i番目のグループの各受信機(ユーザ)は、マルチキャスト・メッセージの新しい伝送を待

機、または聴取する(S612)。新しい伝送が検出されると(S614)、各ユーザはマルチキャスト・メッセージの復号を試みることができる(S614)。マルチキャスト・メッセージが正しく復号されると(S616の出力が「はい」)、ユーザはデータ・パケットを上位層に渡す(S618)、次のマルチキャスト・メッセージの開始を聴取する(S612に戻る)。復号にエラーがあった場合(S616の出力が「いいえ」)、エラーのあったユーザは、それぞれ、再送カウンタをゼロに初期化し(カウンタは0からKまでカウンタする)、マルチキャスト・メッセージの可能な再送(1から1-1スロットまで)を聴取することができる(S620)。正確な、または同じNACK伝送は、グループの1人または複数のユーザによって、Y回まで反復的に繰り返す(シグナリングメッセージの一部として再送する)ことができる。

【0034】

マルチキャスト・メッセージの再送が検出されると(S622の出力が「はい」)、ユーザは復号を試み、正しければ(S616の出力が「はい」)、ユーザはデータ・パケットを上位層に渡して(S618)、次のマルチキャスト・メッセージの開始を聴取する(機能S612に戻る)。1-1スロット後に再送が開始されない場合(S622の出力が「いいえ」)、ユーザは1番目のスロットでNACKを送信し(S624)、再送カウンタを1つ増分(S626)した後、1からNまでのスロットの再送を聴取する(S628)。再送が検出されると(S630の出力が「はい」)、その後ユーザは復号を試み、正しければ(S616の出力が「はい」)、ユーザはデータ・パケットを上位層に渡して(S618)、次のマルチキャスト・メッセージの開始を聴取する(S612)。次のN-1スロットで再送が検出されない場合(S630の出力が「いいえ」)、カウンタが評価される(S632)。カウンタ<Y(632の出力が「いいえ」)の場合、その後ユーザは聴取に戻る(S620)。カウンタ=Y(632の出力が「はい」)の場合、これは、グループ内の1人または複数のユーザがY個のNACKを送信したが、マルチキャスト・メッセージの再送は受け取っていないことを意味する。したがって、これらのユーザは上位層にエラーを示し(S634)、機能S612およびそれ以降の機能に進む。

【0035】

ネットワーク175でマルチキャスト・モードを使用することの利点は、データを各リンク上で1回送信できることである。たとえば、SGSN 188は、データを受信しようとするノードB 110およびUE 105の数に関係なく、データをRNC 115に1回送信することになる。エア・インターフェース上でマルチキャストを使用することの利点は、多くのユーザが共通チャネル上で同じデータを受信可能であり、それによって同じデータの複数の伝送でエア・インターフェースの動きを妨げないようにすることである。第3世代の移動体通信システムにおける高帯域幅アプリケーションの使用が増加するにつれて、特に、同じ高データ・レート・サービスを受信するユーザがかなりの数である場合、効率的な情報配信が不可欠である。マルチキャストリングは、ネットワーク内のデータ量を減少させ、リソースをより効率的に使用できるものである。

【0036】

さらに本発明の例示の実施形態では、アップリンクに必要な信号の量を減少させ、ACK/NACKのパケット・トラフィックの量を潜在的に減少させることができる。これにより、ACK/NACKパケット衝突の重大度および頻度、ならびにエア・インターフェース上での干渉を減少させることが可能であり、それによって、リソースをできる限り保護し、マルチキャストをサポートしている通信システムの効率を上げることになる。

【0037】

以上、本発明の例示的な実施形態について論じてきたが、同様のものが多くの方法で変更可能であることが明らかであろう。こうした変形形態は、本発明の例示の実施形態の精神および範囲を逸脱するとみなされるものではなく、当分野の技術者であれば明らかなこうした修正形態のすべては、添付の特許請求の範囲内に含まれることを意図するものである。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の例示的实施形態に従った、高水準なUMTSアーキテクチャを示す図である。

【図2】本発明の例示的实施形態に従った、UMTSでのHSDPA信号方式を示す図である。

【図3】本発明の例示的实施形態に従った、UMTSでのマルチキャスト・モードを示す図である。

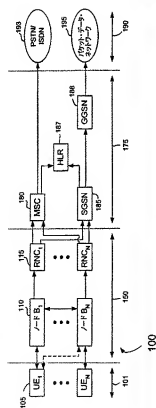
【図4】本発明の例示的实施形態に従った方法を記述する流れ図である。

【図5】本発明の他の例示的实施形態に従った方法を記述する流れ図である。

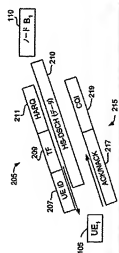
【図6A】本発明の他の例示的实施形態に従った方法を記述する流れ図である。

【図6B】本発明の他の例示的实施形態に従った方法を記述する流れ図である。

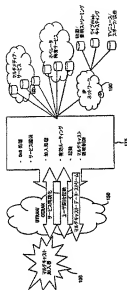
【図1】



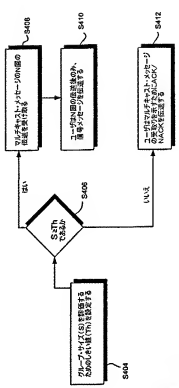
【図2】



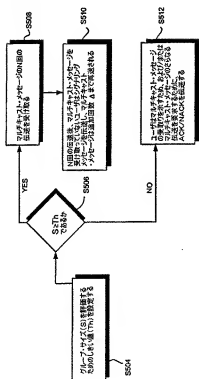
【図3】



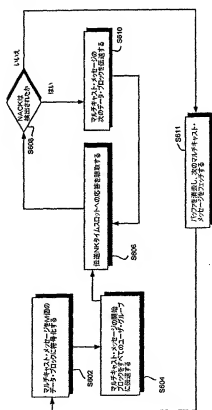
【図4】



【図5】



【図6A】



(74)代理人 100091889
 弁理士 藤野 育男
 (74)代理人 100101498
 弁理士 越智 隆夫
 (74)代理人 100096688
 弁理士 本宮 照久
 (74)代理人 100102808
 弁理士 高梨 憲通
 (74)代理人 100104352
 弁理士 朝日 伸光
 (74)代理人 100107401
 弁理士 高橋 誠一郎
 (74)代理人 100106183
 弁理士 吉澤 弘司
 (72)発明者 ムーイ チュー チュア
 アメリカ合衆国 07746 ニュージャージー, マールボロ, スカイラーク コート 1
 (72)発明者 アルナブ タス
 アメリカ合衆国 20037 ワシントン, ディーシー, ビー ストリート 2141, エヌダブ
 リュ, ナンバー905
 (72)発明者 ティンファン ジ
 アメリカ合衆国 08904 ニュージャージー, ハイランド パーク, ウォルナット コート
 163
 Fターム(参考) 5K014 AA01 DA02 FA03 HA06
 5K030 GA13 HB01 HC09 JA07 JL01 JT09 LA02 LD02 MB10
 5K067 AA03 BE21 CC14 DD24 DD51 EE02 EE10 EE22 GG01 HH28